

PAT-NO: JP405209549A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05209549 A  
TITLE: AIR-FUEL RATIO CONTROL MECHANISM FOR ALCOHOL  
ENGINE  
PUBN-DATE: August 20, 1993

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
MAMIYA, KIYOTAKA  
YOKOMIZO, KATSUHIRO  
SHIRAISHI, TORU

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MAZDA MOTOR CORP	N/A

APPL-NO: JP04016799

APPL-DATE: January 31, 1992

INT-CL (IPC): F02D041/14, F02D041/02, F02D045/00, F02D045/00

US-CL-CURRENT: 123/1A, 123/672

## ABSTRACT:

PURPOSE: To perform constantly appropriate air-fuel ratio control regardless of the fluctuation of alcohol concentration by determining the injection quantity of alcohol containing fuel on the basis of the detection results of plural air-fuel ratio sensors, and making the control quantity appropriate by learning so as to prevent wrong learning.

CONSTITUTION: In an alcohol engine 3, an oxidizing means 51 for removing hydrogen, alcohol and aldehyde in exhaust gas is disposed in an exhaust passage  
5. In this case, a first and a second air-fuel ratio sensors 81, 82

are disposed above and below the oxidizing means 51. On the basis of the detection results of the air-fuel ratio sensors 81, 82, a control device 6 determines the injection quantity of alcohol containing fuel so as to control an injector 24.

The learning value preparing means 61 of the control device 6 prepares the learning value using a detection signal from the second air-fuel ratio sensor 82.

82. A switching means 62 further switches in such a way as to use the output of the second air fuel ratio sensor 82 at the learning value preparing time and to use the output of the first air-fuel ratio sensor 81 at the feedback control time.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-209549

(43)公開日 平成5年(1993)8月20日

(51)Int.Cl <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 02 D 41/14	3 1 0 D	9039-3G		
41/02	3 3 0 K	9039-3G		
41/14	3 1 0 B	9039-3G		
	H	9039-3G		
45/00	3 0 1 M	7536-3C		

審査請求 未請求 請求項の数4(全9頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平4-16799	(71)出願人	000003137 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号
(22)出願日	平成4年(1992)1月31日	(72)発明者	間宮 清孝 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ 株式会社内
		(72)発明者	横溝 克広 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ 株式会社内
			馬場 勝 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ 株式会社内
			伊藤 伸一 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ 株式会社内

(54)【発明の名称】 アルコールエンジンの空燃比制御機構

(57)【要約】

【目的】 アルコールエンジンの空燃比制御機構において、燃料中のアルコール濃度の変動に拘らず常に正しい空燃比制御を行うことができるようとする。

【構成】 排気通路5に排気ガス中の水素、アルコールおよびアルデヒドを除去する酸化手段としての第一触媒層51が設けられたアルコール含有燃料を使用するアルコールエンジン3において、上記第一触媒層51の上流側および下流側にそれぞれ設けられた第一空燃比検出センサ81および第二空燃比センサ82と、これらの空燃比センサ81、82の検出結果を基にアルコール含有燃料の噴射量を決定し制御する制御装置6とが設けられ、この制御装置6には上記第二空燃比センサ82による検出信号を用いて学習値を作成する学習値作成手段61が設けられている。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気通路に排気ガス中の水素、アルコールおよびアルデヒドを除去する酸化手段が設けられたアルコール含有燃料を使用するアルコールエンジンにおいて、上記酸化手段の上流側および下流側にそれぞれ設けられた第一空燃比検出センサおよび第二空燃比センサと、これらの空燃比センサの検出結果を基にアルコール含有燃料の噴射量を決定し制御する制御装置とが設けられ、この制御装置には上記第二空燃比センサによる検出信号を用いて学習値を作成する学習値作成手段が設けられていることを特徴とするアルコールエンジンの空燃比制御機構。

【請求項2】 上記制御装置によって空燃比のフィードバック制御を行う運転状態のうちの特定運転時に上記学習値作成手段が作動し、少なくとも学習値作成時に第二空燃比センサの出力を用いる一方、フィードバック制御のみを行うときに第一空燃比センサの出力を用いる切換手段を有することを特徴とする請求項1記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構。

【請求項3】 エンジン低負荷時には第一空燃比センサが用いられ、エンジン高負荷時には第二空燃比センサが用いられることを特徴とする請求項1または2記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構。

燃料基本噴射量  $T_{pk}$  (kg/cycle) =  $\alpha \times (Q/N)$  (kg/cycle)

そして、各部が温に応じた補正を加味した上で、理論的

\* 【請求項4】 第一空燃比センサ使用時にはアルコール含有燃料中のアルコール濃度に応じた燃料リーン側から燃料リッチ側移行時のフィードバックディレーが設定され、第二空燃比センサ使用時には上記フィードバックディレー値は一定に設定されることを特徴とする請求項1、2または3記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

10 【産業上の利用分野】 本発明は、空燃比センサを用いて燃料の噴射量を制御するアルコールエンジンの空燃比制御機構に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 通常、エンジンに対する燃料の供給量は、供給される燃焼空気の量に対して、所定の空燃比が達成されるように計算され、その計算値に見合う量の燃料が噴射供給される。基本的には、燃料の噴射量（燃料基本噴射量  $T_{pk}$  (kg/cycle)）は、吸入空気量  $Q$  (kg) をエンジン回転数  $N$  (rpm) で除した値に、空燃比（通常は理論空燃比）に応じた所定の係数  $\alpha$  を乗じた値、つまり次式で求められる。

## 【0003】

燃料基本噴射量  $T_{pk}$  (kg/cycle) =  $\alpha \times (Q/N)$  (kg/cycle)

そして空気を多くするようなアクションを行なう

常に目標に応じて、燃料を供給する。しかし、この現象が起こりやすく、エンジン出力の低下につながると共に、過剰空気で、一酸化炭素の生成が多くなるという問題も発生する。

## 【0008】 このようなことから、特開平1-1215

39号公報において、排気系に二基の空燃比検出センサ ( $O_2$ センサ) を使用することが提案されている。すなわち、特開平1-121539号公報に開示あるものは、二基の $O_2$ センサのうち第一 $O_2$ センサは通常の空燃比制御点を有するものとし、第二 $O_2$ センサは上記制御点が通常のものより燃料リッチ側に存在するものとし、燃焼温度の低いエンジンの運転状態（車速が遅いとき）

40 では第一 $O_2$ センサを用い、燃焼温度の高いエンジンの運転状態（車速が速いとき）では第二 $O_2$ センサを用いるように二基の $O_2$ センサを使い分けるものである。

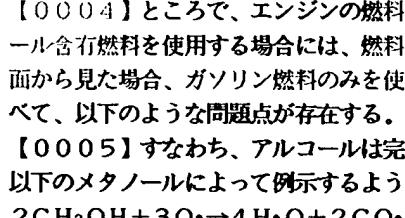
【0009】 こうすることによって、高温燃焼時に熱分解して生成した水素で酸素が消費されることにより、 $O_2$ センサの酸素濃度検出値が実際の排気ガスの酸素濃度よりも少なくなっていても（すなわち、燃料リッチ側の検出結果であっても）、このとき使用している第二 $O_2$ センサは通常のものより燃料リッチ側に制御点を有するため、燃料がリッチであるとは判断せず、従って、更に空気を導入するようなアクションは行われず、エンジン

燃料基本噴射量  $T_{pk}$  (kg/cycle) =  $\alpha \times (Q/N)$  (kg/cycle)

そして空気を多くするようなアクションを行なう

常に目標に応じて、燃料を供給する。しかし、この現象が起こりやすく、エンジン出力の低下につながると共に、過剰空気で、一酸化炭素の生成が多くなるという問題も発生する。

【0005】 すなわち、アルコールは完全燃焼すると、以下のメタノールによって例示するように、



$\text{CH}_3\text{OH}$  (heat)  $\rightarrow \text{CO} + 2\text{H}_2$

のように熱分解を起こして水素を発生することである。

【0006】 上記空燃比検出センサは、いわゆる酸素濃度検出センサであり、検出端として白金電極が使用されているが、このセンサのまわりに水素が存在すると、酸素の検出を妨げることにより、上記センサは実際の酸素量より少ない酸素の値を検出することになる。排気ガス中の酸素の量が見掛け上少なく検出されると、実際はそうではないにも拘らず、供給された燃焼空気の量が少ないと判断されて自動制御が作用し、相対的に燃料に対し※50

の高温燃焼により発生する自動制御の錯誤動作が解消すると記載されている。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平1-121539号公報によって開示された制御方式は、通常の第一O<sub>2</sub>センサと、わざわざバイアスをもたせて検出端周辺の実際の酸素濃度よりも大目の酸素濃度値を表示する第二O<sub>2</sub>センサの二基のO<sub>2</sub>センサを使用するものであり、通常このようなバイアス補正を行ったO<sub>2</sub>センサは市販されていないため、別注しなければならず入手は困難である。また、アルコール濃度に応じたリーンシフト量に対して、精度を確保することが難しい。

【0011】ところで、空燃比制御において制御量の適正化を図るための手法として、フィード制御量を基にして、学習値を求める学習制御が知られているが、この手法による場合も、上記のようにセンサ出力の精度が乏しいと誤学習のおそれがある。

【0012】本発明は、上記のような従来の不都合を解消するためになされたものであり、燃料中のアルコール濃度の変動に拘らず常に正しい空燃比制御を行うことができるアルコールエンジンの空燃比制御機構を提供することを目的としている。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る

ものである。

【0016】本発明の請求項4に係るアルコールエンジンの空燃比制御機構は、請求項1、2または3記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構において、第一空燃比センサ使用時にはアルコール含有燃料中のアルコール濃度に応じた燃料リーン側から燃料リッチ側移行時のフィードバックディレーが設定され、第二空燃比センサ使用時には上記フィードバックディレー値は一定に設定されることを特徴とするものである。

#### 10 【0017】

【作用】上記請求項1記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構によれば、第一空燃比検出センサおよび第二空燃比センサの検出結果を基にアルコール含有燃料の噴射量を決定し制御する制御装置に学習値作成手段が設けられて学習により制御量が適正化され、特に、上記第二空燃比センサを用いて学習が行われることにより、誤学習が防止される。

【0018】上記請求項2記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構によれば、上記制御装置によって空燃比のフィードバック制御を行う運転状態のうちの特定運転時に上記学習値作成手段が作動し、少なくとも学習値作成時に第二空燃比センサの出力を用いる一方、フィードバック制御を行なう際に第一空燃比センサの出力を用いる切換手段を有するため、上記この切り替えを止めさせ、迅速なアクションは第一空燃比センサの途中経過

リエンジン

リエンジン

リエンジン

アルコールエンジンにおいて、上記酸化手段の上流側および下流側にそれぞれ挿入された第一空燃比検出センサおよび第二空燃比センサと、これらの空燃比センサの検出結果を基にアルコール含有燃料の噴射量を決定し制御する制御装置とが設けられ、この制御装置には上記第二空燃比センサによる検出信号を用いて学習値を作成する学習値作成手段が設けられていることを特徴とするものである。

【0014】本発明の請求項2に係るアルコールエンジンの空燃比制御機構は、請求項1記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構において、上記制御装置によって空燃比のフィードバック制御を行う運転状態のうちの特定運転時に上記学習値作成手段が作動し、少なくとも学習値作成時に第二空燃比センサの出力を用いる一方、フィードバック制御のみを行うときに第一空燃比センサの出力を用いる切換手段を有することを特徴とするものである。

【0015】本発明の請求項3に係るアルコールエンジンの空燃比制御機構は、請求項1または2記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構において、エンジン低負荷時には第一空燃比センサが用いられ、エンジン高負荷時には第二空燃比センサが用いられるこ

とを特徴とする。

【0019】上記請求項3記載のノルコールエンジンの空燃比制御機構によれば、エンジン低負荷時には第一空燃比センサが用いられ、エンジン高負荷時の生成水素を多く含んだ排気ガスに対しては酸化手段の下流側で第二空燃比センサが用いられるため、この第二空燃比センサによってすでに水素が存在しない状態の排気ガスの酸素濃度を検出することができ、正しい空燃比制御が実現する。

【0020】上記請求項4記載のアルコールエンジンの空燃比制御機構によれば、第一空燃比センサ使用時にはアルコール含有燃料中のアルコール濃度に応じた燃料リーン側から燃料リッチ側移行時のフィードバックディレーが設定されているため、空燃比のリーンシフト傾向が燃料のアルコール濃度に応じて適切に抑止される。第二空燃比センサ使用時には空燃比制御は安定しているため、上記フィードバックディレー値は一定に設定されても問題はない。

#### 【0021】

【実施例】図1は本発明のアルコールエンジンの空燃比制御機構を適用した一例を示す全体説明図である。この

図に示すように、燃料タンク1には、ガソリン燃料とアルコール燃料とが混合されたアルコール含有燃料が貯留されている。このアルコール含有燃料のアルコール濃度についてはアルコールを混入する目的に応じて種々雑多であり、5%乃至95%まで変動するが、一般にアルコール含有燃料といった場合は85%程度のものを指すことが多い。

【0022】燃料タンク1の上部先端は給油管11に接続している。系外から給油管11を介して燃料タンク1に供給されたアルコール含有燃料は、フューエルポンプ12の駆動によって汲み上げられ、燃料供給配管2を経由し、フィルター21、アルコール濃度検出手段22およびプレッシャーレギュレータ23を介してインジェクタ24に到り、このインジェクタ24から吸気通路（吸気マニホールド31）に噴射され、霧化されて空気と混合した状態でエンジン3に供給される。インジェクタ24としては、いわゆるエアミクスチャ式のサイドフィードインジェクタが採用されている上記フィルター21は、燃料タンク1から供給されるアルコール含有燃料中の異物を済過して除去する済過器であり、このフィルター21を通じて清浄となった燃料を対象としてアルコール濃度検出手段22によりアルコール濃度が検出されている。

アルコールとが有する固有の電気抵抗（アルコールの方がガソリンよりも抵抗値は小さい）に基にアルコール

【0025】吸気マニホールド31内に燃焼用の空気と混合されて霧化した燃料は、吸気バルブ32を介してエンジン3の燃焼室3a内に供給され、点火プラグ34から発する火花を得て爆発し、ピストン3bを下方に押し下げ、折り返しての上方への移動に伴い、生成した排気ガスは排気バルブ33を介して排気マニホールド35に導出される。図示のないクラシックシャフトの近傍にはエンジン3の回転数を検出する回転数センサ39が設けられている。

10 【0026】また、エンジン3の外周に設けられたジャッケット36内の冷却水の水温は、ジャッケット36に付設された温度計4によって検出される。

【0027】排気マニホールド35に続く排気通路（排気管5）には、排気ガスを清浄化するための第一触媒層51および第二触媒層52が直列に設けられている。これら触媒層51、52は排気ガス中の有害成分を除去するためのものであり、特に第一触媒層51は排気ガス中の未燃アルコール、生成アルデヒドおよび生成水素を酸化するための酸化手段として用いられる。

20 【0028】第一触媒層51の上流側および下流側には、それぞれ第一空燃比センサ81と第二空燃比センサ82が設けられている。これらが酸素センサである。

そして、セミニック管の内外表面に白金線が引かれており、これが酸素センサ、セミニック管の内部には酸素センサ

と並んで熱電対が組み込まれている。

燃料が噴出される。プレッシャーレギュレータ23と吸気マニホールド31内の圧力を制御圧として尊くことにより燃焼と吸気マニホールド31内圧力との差が常に一定になるようになるためのものである。

【0023】インジェクタ24の先端部に、燃料加熱手段としてのPCTヒーター7（positive temperature coefficient heater）を付設してもよい。PCTヒーター7は、温度変化によって電気抵抗が大幅に変化する半導体感温素子を利用したヒーターであり、温度の上昇に比例して電気抵抗が大きくなる。PCTヒーター7に通電させた状態でインジェクタ24から燃料を噴射すると、このPCTヒーター7は発熱して、燃料が燃焼室3aに到達する前に加熱された状態になるため冷間時のエンジン始動に効力を發揮する。

【0024】一方、吸気マニホールド31の上流側にはエアフローメータ37が設けられており、吸入された燃焼空気の流量はこのエアフローメータ37で検出される。吸気マニホールド31内のエアフローメータ37とインジェクタ24との間にアクセルペダルに連設されたスロットル弁38が設けられており、この開閉操作によって燃焼空気の供給量が調節される。

40 第一空燃比センサ81は、第一触媒層51の上流側に設けられており、第一触媒層51の下流側に設けられた第二空燃比センサ82の検出端を被覆した状態で酸素濃度が測定される。従って、この水素が酸素の検出を妨げるため、正確な酸素濃度、引いては空燃比が検出されない嫌いがある。これに対して、第二空燃比センサ82は酸化手段としての第一触媒層51の下流側に設けられているため、すでに排気ガス中には水素は存在せず、より正確に空燃比を検出することができる。

【0030】本実施例においては、エンジン3の低負荷時、エンリッチ補正が行われるような運転領域を除く所定運転領域でフィードバック制御が行われるが、このうちの低回転、低負荷領域、すなわちエンジン始動領域やアイドリング領域、低速運転領域では、第一空燃比センサ81の空燃比検出結果に基づいてフィードバック制御が行われ、フィードバック制御領域のうちで高負荷側、すなわち高速回転側の領域では、第二空燃比センサ82の空燃比検出結果に基づいて学習制御を伴うフィードバック制御が行われる。

【0031】このように制御される理由は、まず第一にエンジン低負荷時は燃料の燃焼温度もそれほど高温ではなく、従って、アルコールの熱分解による水素の生成も

多くはないから、水素が除去された状態でなくてもそれほど不都合がないからである。第二にエンジン始動時などの低負荷時には、エンジン3の駆動状態は不安定で刻々変化するため、それに対処すべくフィードバック制御の応答性はなるだけ良好であることが要求されるからである。エンジン低負荷時に第一触媒層51の後で酸素濃度を検出したのではタイムラグが大きくなつて応答性の良好な空燃比制御が行い得ない。これに対して、高負荷時には、エンジン3の駆動状態は安定しており、フィードバック制御の応答性よりむしろ安定性が要求されるから、高負荷時には学習制御が付加されるのである。

【0032】本発明においては、制御装置6に予め入力されたプログラムを基に上記空燃比制御が実行される。この空燃比制御のために必要なデータとしては、回転数センサ39が検出するエンジン回転数(N)、エアフローメータ37が検出する吸入空気量(Tpk)、温度計4が検出する冷却水の水温(Tw)、アルコール濃度検出手段22が検出する燃料中のアルコール濃度(MD)、第一空燃比センサ81が検出する第一触媒層51上流側の酸素濃度(O1)および第二空燃比センサ82が検出する第一触媒層51下流側の酸素濃度(O2)である。

れ、上記プロトコルに従つて所定の処理が実行され、燃料噴射量(……)が計算されてインジェクタ24に付

\* エクタ24に対する信号は、インジェクタ24が作動するためのパルス信号のパルス幅として出力される。インジェクタ24はこのパルス幅に見合つた時間だけ燃料噴射を行い、所定量の燃料をエンジン3に供給する。

【0034】そして、本発明において最も特徴とされるものは、この制御装置6の中に学習値作成手段61が設けられていることである。この学習値作成手段61は、燃料噴射制御の実施に際し、各種制御量が予め設定された所定の条件を満足する状態で、燃料噴射に関する特定の制御量(具体的にはフィードバック制御による補正係数の蓄積値)を学習しつつ蓄える働きをするものであり、常に新たに経験する新しい環境に応じて上記蓄積値が計算されて古いものと置き代わるようにプログラミングされているため、そのときそのときの状況に応じた最適の燃料噴射量制御が実現する。

【0035】また、制御装置6の中には第一空燃比センサ81の使用と第二空燃比センサ82の少との切り換えを司る切換手段62が設けられている。

【0036】図2は本発明に係る空燃比制御の一例を示すフロー図である。图2のアリゴリズムは、次に示すように、

リ

始點に着目して実行する。

【0038】

100ステップ、ノック検出が実行されるが、

110ステップ、ノック検出が実行されると、ノック抑制用のステップの条件をも満たしたことにより始めてフィードバック制御が実行される。まず、ステップS2は冷却水の水分(Tw)が、予め設定された温度(T1、通常60°C前後に設定される)よりも高いかどうかが判別され、高いときは更につぎのステップS3の条件、エンリッチ補正係数(Cen)が0であるか否かが問われて、いずれの条件をも満足した場合にステップS5から始まる燃料噴射量制御が実行される。従って、いずれかの条件を満足していない場合には、フィードバック制御に関する補正係数(Cfb)に0が設定され、(Cen)に補正係数としてはかなり大きな値が設定された状態でステップS16まで飛ばされ、それ以後のステップが実行される。

【0042】つぎのステップS5からステップS7までは、本発明に係る燃料噴射制御において、第一空燃比センサを用いた制御を行うか、第二空燃比センサを用いた制御を行うかの判断が行われる。このステップS5乃至ステップS7のフローを実行するものとして制御装置6内に切換手段62が形成されている。

【0043】まず、ステップS5においては、エアフローメータ37によって検出された吸入空気量(Tpk)

出力: Tpkは常温に基づいて算出される。

める係数、いわゆジャケット36内の水温に応じた補正係数、Cenは燃料のエンリッチ補正係数、Cfbはフィードバック制御による補正係数、C1mは学習制御によって算出された補正係数、Caccはエンジン加速に対する補正係数、Tvはバッテリー電圧に対応した制御用のバイアス電圧値である。

【0039】上記の各補正係数のうち、Cwは水温に対する特性が当初から設定されて制御装置6に入力されている。また、Cenの値はフィードバック領域外(高負荷側、高回転側)でのエンリッチ補正用の係数であり、図外のルーチンでエンリッチ領域の判定に基づいて設定される。同様にCaccについても図外のルーチンで設定されて入力される。

【0040】まず、ステップS1において、回転数センサ39が検出するエンジン回転数(N)、エアフローメータ37が検出する吸入空気量(Tpk)、温度計4が検出する冷却水の水温(Tw)、アルコール濃度検出手段22が検出する燃料中のアルコール濃度(MD)、第一空燃比センサ81の出力、および第二空燃比センサ82の出力のそれぞれの値が制御装置6に入力される。

が、予め設定された基準空気量 ( $T_{po}$ ) より大きいかどうかが判別され、ステップ S 6においてはエンジン回転数 ( $N$ ) が予め設定された基準エンジン回転数 ( $N_1$ ) よりも大きいかどうかが判別され、ステップ S 7においてエンジン始動後の経過時間 ( $t$ ) が予め設定された基準時間 ( $t_1$ ) よりも大きいかどうかが判別され、いずれの条件をも満足している場合、すなわち、学習制御を行うに適した運転状態にある場合には、ステップ S 11 からのステップが実行されるが、いずれかの条件に適合していない場合には、ステップ S 8からの第一空燃比センサの出力を用いたフィードバック制御が実行される。【0044】すなわち、まずステップ S 8においては、燃料のアルコール濃度 ( $MD$ ) に応じて決まるフィードバック制御の場合の空燃比リーン側から空燃比リッチ側へのディレーベル ( $D$ ) が設定される。このディレーベル ( $D$ ) は、空燃比センサ出力のリーン側からリッチ側への変化に対し、フィードバック補正係数  $C_{fb}$  の燃料増量方向から燃料減少への変更を遅延させるものである。この値の設定のために、 $D = f(MD)$  なる関係式が予め記憶されている。

どうして、この

う 1 の上流側に設けられた第一空燃比センサ S 1 の燃料濃度の検出結果に基づいてフィードバック制御が行

い、つきのスツッピ  
の値が記憶場所 C

によって燃料噴射量 (喷射時間と喷射バルス幅) が計算され、ステップ S 17 で噴射時間が判断され、ステップ S 18 が実行されて所定のバルス幅の信号が制御装置 6 からインジェクタ 24 に発信され、計算された通りの燃料がエンジン 3 に供給される。

【0047】また、上記ステップ S 5 乃至ステップ S 7 の条件をすべて満足しているとき、すなわち、ジャッケット 36 の水温は所定の基準温度よりも上昇し、エンジンの回転数は基準回転数よりも多くなり、エンジン始動後所定の基準時間が経過した制御装置 6 の安定駆動状態に到達したときは、ステップ S 11 乃至ステップ S 15 で第二空燃比センサの出力を用いたフィードバック制御が実行され、かつ、特定条件下で学習制御が行われる。ステップ S 15 を実行するものとして学習値作成手段 6 1 が制御装置 6 内に設けられている。

【0048】すなわち、まずステップ S 11 が実行され、上記ディレーベル ( $D$ ) としては予め設定された一定値が採用される。そして、ステップ S 12 において第二触媒層 5 2 の下流側に設けられた第二空燃比センサ S 2 の酸素濃度検出結果に基づくフィードバック制御が実行

され、このときの第二空燃比センサ S 2 によるフィードバック制御に対する補正係数  $C_{fb2}$  が計算され、つぎのステップ S 13 においてこの補正係数  $C_{fb2}$  の値が記憶場所  $C_{fb}$  に収納される。

【0049】そして、つぎのステップ S 14 において、学習制御を行うかどうかが判別される。この判別は、ジャッケット 36 内の冷却水の水温 ( $T_w$ ) が予め設定された学習制御開始基準温度 ( $T_1$ ) よりも高いかどうかによって判断される。この温度は通常 80°C 前後に設定されている。この条件が満足されていない場合はステップ S 16 以降が実行され、上記条件を満足している場合は、つぎのステップ S 15 が実行される。このステップにおいては、 $C_{fb}$  の値が用いられて学習制御が実行され、この学習制御によって算出された補正係数 ( $C_{lr}$ ) が算出される。

【0050】以上説明したように、本発明のアルコールエンジンの空燃比制御機構は、酸化手段である第一触媒層 5 1 の上流側と下流側とにそれぞれ第一空燃比センサ S 1 と第二空燃比センサ S 2 を設けて、エンジンの駆

うようにし、エンジンで、確実に制御する。今

二空燃比センサ S 2 が細心の校正を行ふことによるため、このセンサの出力を用いて制御の精度が高め

る。また、第一空燃比センサ S 1 の出力と、第一触媒層 5 1 の上流側の排気ガス中の酸素濃度の検出結果および第二空燃比センサ S 2 の検出結果を基に、第一触媒層 5 1 に有燃料の噴射量を決定し制御する制御装置に学習値作成手段が設けられて学習により制御量が適正化され、特に、上記第二空燃比センサを用いて学習が行われることにより、誤学習が防止される。

【0052】上記制御装置によって空燃比のフィードバック制御を行う運転状態のうちの特定運転時に上記学習値作成手段を作動させ、少なくとも学習値作成時に第二空燃比センサの出力を用いる一方、フィードバック制御のみを行うときに第一空燃比センサの出力を用いる切換手段を備えるようにすれば、適宜この切換手段を作動させて、迅速なアクションは第一空燃比センサの検出結果により、また、安定した制御のための制御量の設定は実際の排気ガス中の酸素濃度が検出可能な第二空燃比センサの検出値を基にした学習値により行うように使い分けが可能であるから、より良好な燃料噴射量の制御が実現する。

【0053】エンジン低負荷時には第一空燃比センサが用いられ、エンジン高負荷時の生成水素を多く含んだ排

11

気ガスに対しては酸化手段の下流側で第二空燃比センサが用いられるようすれば、この第二空燃比センサによつてすでに水素が存在しない状態の排気ガスの酸素濃度を検出することができ、正しい空燃比制御が実現する。

【0054】第一空燃比センサ使用時にはアルコール含有燃料中のアルコール濃度に応じた燃料リーン側から燃料リッチ側移行時のフィードバックディレーが設定されるようすれば、空燃比のリーンシフト傾向が燃料のアルコール濃度に応じて適切に抑止される。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアルコールエンジンの空燃比制御機構の一例を示す説明図である。

【図2】本発明に係る空燃比制御の一例を示すフローチャートである。

## 【符号の説明】

1 燃料貯蔵装置

11 給油管

12 フューエルポンプ

2 燃料供給配管

2' :

12

23 プレッシャーレグレータ

24 インジェクタ

3 エンジン

3a 燃焼室

3b ピストン

31 吸気マニホールド

32 吸気バルブ

33 排気バルブ

34 点火プラグ

10 35 排気マニホールド

4 温度計

5 排気管

5a エルボ

51 第一触媒層

52 第二触媒層

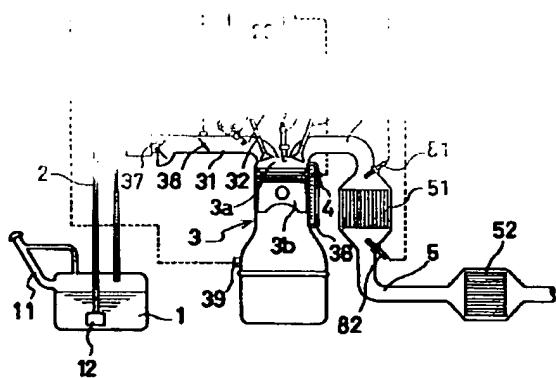
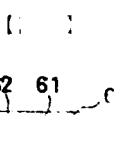
6 制御装置

61 学習値作成手段

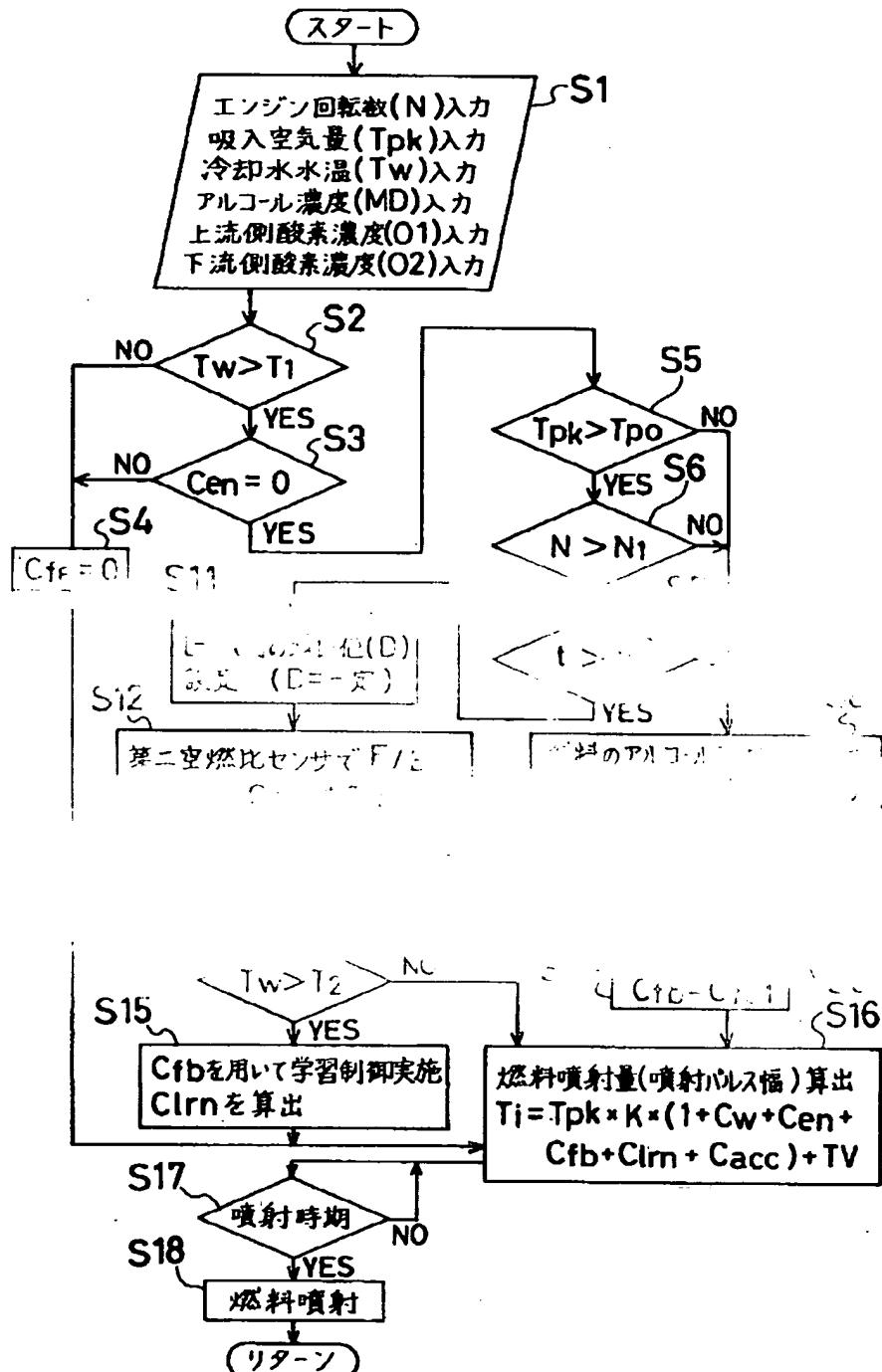
7 PTCヒーター

8 1 第一空燃比センサ

8' 2 第二空燃比センサ



【図2】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I  
F 02 D 45/00 364 K 7536-3G 標示箇所